

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-251737

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/34

識別記号

5 0 7

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 7 G

5 0 7 K

B 2 3 K 1/008

B 2 3 K 1/008

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-47986

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桑原 公仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 谷口 昌弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 永井 耕一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

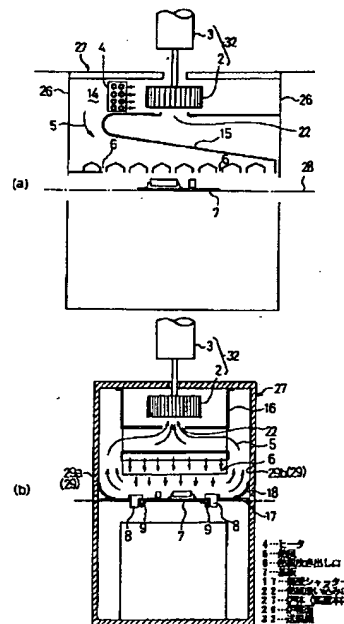
(74) 代理人 弁理士 石原 勝

(54) 【発明の名称】 リフロー加熱装置

(57) 【要約】

【課題】 リフロー半田付けするときに、基板の上面と下面とにおける雰囲気温度を分離できて基板の下面に実装される弱耐熱性の電子部品等の部品を熱ダメージより保護でき、且つ電子部品の落下の危険性を小さくでき、消費電力を抑えることができて電子部品の半田付けを良好に行うことができるリフロー加熱装置を提供する。

【解決手段】 装置本体 27 内で空気を循環させる送風機 32 と、循環される空気を加熱するヒータ 4 と、加熱された空気を吹き出して基板 7 を加熱する熱風吹き出し口 6 と、基板 7 を加熱した熱風 5 が流れる炉壁面 29 と、熱風 5 を吸い込んで前記送風機に戻すための熱風吸い込み口 22 とを、搬送ラインの上面側及び／又は下面側に備えており、基板 7 に吹き付けられ、リフロー半田付けを行うための熱風を上面独立循環及び／又は下面独立循環とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品が装着された基板をリフロー加熱して前記電子部品を基板に半田付けするようにしたリフロー加熱装置において、装置本体内で空気を循環させる送風機と、循環される空気を加熱するヒータと、加熱された空気を吹き出して前記基板を加熱する熱風吹き出し口と、基板を加熱した熱風が流れる炉壁面と、前記熱風を吸い込んで前記送風機に戻すための熱風吸い込み口とを、搬送ラインの上面側及び／又は下面側に備えており、前記送風機で圧縮送風され前記ヒータで加熱された熱風が、前記基板の基板面に対して垂直に吹き付けられ、前記基板面に吹き付けられた熱風は、前記基板に沿って水平方向へ流れて前記炉壁面の内側を流れ、その後、前記熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引される上面独立循環及び／又は下面独立循環としたことを特徴とするリフロー加熱装置。

【請求項2】 前記基板に垂直に吹き付けられる熱風が、前記基板の搬送面に対して基板の反対側に侵入することを阻止する隔壁シャッターを設けたことを特徴とする請求項1に記載のリフロー加熱装置。

【請求項3】 前記隔壁シャッターは、前記基板を搬送するガイドレールに取り付けられ、基板の幅寸法に応じて伸縮する構造であることを特徴とする請求項2に記載のリフロー加熱装置。

【請求項4】 上面独立循環又は下面独立循環とされ、前記基板を搬送する下面側又は上面側に圧縮空気を噴出する冷却ノズルを備えていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項5】 前記基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面の外側に、炉壁に蓄積された熱を放熱する放熱フィンを設けたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項6】 基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面に、冷却フィンと、この冷却フィンに蓄積された熱を放熱する前記放熱フィンを備えていることを特徴とする請求項5に記載のリフロー加熱装置。

【請求項7】 前記冷却フィンによって、前記基板のリフロー半田付けによって生じるフラックスヒュームを液化し、炉内下方に液化されたフラックスを回収する回収ボックスを設けたことを特徴とする請求項6に記載のリフロー加熱装置。

【請求項8】 前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面略三角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項9】 前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面多角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリット

で構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項10】 前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面半円形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項11】 前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部で構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項12】 前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部と、この平板に垂設され、前記多数の孔部にそれぞれ接合された多数のパイプで構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項13】 前記熱風吹き出し口は、平板に形成され基板の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を装着させた基板を加熱して、リフロー半田付けするためのリフロー加熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、基板に電子回路を形成するには、基板に半田を印刷し、電子部品を所定位置に配設した後に、この電子部品を基板にリフロー半田付けする工法が広く用いられている。

30 【0003】近年では、基板の表面と裏面の両面に電子部品を半田付けし、高密度な回路を形成したものが用いられるようになってきている。

【0004】これは、まず基板の一次面に電子部品を半田付けし、その後に基板を反転して一次面の電子部品と半田付け部を下に向け、上を向いた二次面に電子部品を実装して半田付けを行う。この二次面に半田付けを行うには、二次面にクリーム半田を印刷し、電子部品を搭載してリフロー炉に投入し、加熱することによって半田を溶融し、その後凝固させることによって、半田付けを行うようにしている。

40 50 【0005】従来の熱風循環型リフロー装置は、図9に示すように、基板7の搬送面下方にあるファン2とこのファン2を回転させるモータ3で構成される送風機32で、炉内の空気を吸い込み、搬送面の側方を通して炉の上部にこの空気を吹き出し、炉内を循環される空気は、途中でヒータ4で加熱された後に、熱風となって搬送面の上方から被加熱物である基板7に向けて下向きに吹き付けられる。この熱風は、基板7に衝突した後に、搬送面を横切って下方へ流れ、再びファン2の吸い込み口10に流れ込むようになっている。

【0006】図10は加熱対象の基板7の一例であり、基板7の二次面(図10の上面)には熱容量の大きいQFPパッケージ部品11やアルミ電解コンデンサー12等の電子部品が混在して実装されている。

【0007】また、基板の一次面(図10の下面)には、弱耐熱性の電子部品13等が低い温度で既に半田付けされている。

【0008】したがって、基板7の二次面の電子部品11、12等を半田付けするときには、高温で半田付けを行うために、一次面の電子部品13の半田付け部分が溶融することがあり、この電子部品13が比較的重い部品である場合には、二次面のリフロー半田付け中に、一次面の電子部品13が落下してしまう危険性があるために、予め一次面の電子部品13を150°C位の温度で硬化する接着剤を用いた基板7に固定するようにしていることも多い。

【0009】また、基板7の一次面の電子部品が弱耐熱性の電子部品13である場合には、外部から送風機又は炉体の下部から自然対流させて空気を導入し、部品ボディの温度上昇をやわらげる方法もとられている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の熱風循環型リフロー装置では、基板7の二次面(上面)だけでなく基板7の一次面(下面)まで全体に熱風が回り込むために、ある程度被加熱物である電子部品を均一温度で加熱しやすいが、基板の上面から下面に向けて熱風を流すために、基板7の下面には熱風がほとんど吹き付けられないので、基板7の下面の加熱の効率は上面に比べて50%以下となる。

【0011】一方では、基板7の上面と下面とでほとんど雰囲気温度差がないために、両面実装の基板7の下面に実装された電子部品13の部品ボディを温めやすく、基板7の上面の温度に近い温度となるために、リフロー工程において基板7の一次面(下面)の電子部品13には熱ストレスがかかるとともに、この一次面(下面)の半田付けリード部において半田が溶融する温度をはるかに越える危険性があり、一度半田付けされた電子部品13が半田付け面積に比べて重量が重い場合には、この電子部品13が落下してしまう危険性が高い。したがって、落下を防止するための接着剤を固定する方法を用い

【0012】また、従来より、基板の上面と下面とに熱風を同時に吹き付けて加熱するリフロー装置はあるが、上面と下面の雰囲気温度が混ざり合ってしまうために、温度差をあまり大きくとれない。この温度差をとるためには、外気を大量に導入し、基板の下面に、上面と温度差のある風を当てたりしていた。ところが、この場合には、ヒータの消費電力が二倍以上にもなり、また窒素リフロー半田付けなどには適用できないという問題があっ

た。

【0013】本発明は、リフロー半田付けするとき、基板の上面と下面とにおける雰囲気温度を分離することができて基板の下面に実装される弱耐熱性の電子部品等の部品を熱ダメージより保護できるとともに電子部品の落下の危険性を小さくでき、しかも消費電力を抑えることができて、電子部品の半田付けを良好に行うことができるリフロー加熱装置を提供することを主目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、電子部品が装着された基板をリフロー加熱して前記電子部品を基板に半田付けするようにしたリフロー加熱装置において、装置本体内で空気を循環させる送風機と、循環される空気を加熱するヒータと、加熱された空気を吹き出して前記基板を加熱する熱風吹き出し口と、基板を加熱した熱風が流れる炉壁面と、前記熱風を吸い込んで前記送風機に戻すための熱風吸い込み口とを、搬送ラインの上面側及び/又は下面側に備えており、前記送風機で圧縮送風され前記ヒータで加熱された熱風が、前記基板の基板面に対して垂直に吹き付けられ、前記基板面に吹き付けられた熱風は、前記基板に沿って水平方向へ流れて前記炉壁面の内側を流れ、その後、前記熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引される上面独立循環及び/又は下面独立循環としたことを特徴としている。

【0015】更に、前記基板に垂直に吹き付けられる熱風が、前記基板の搬送面に対して基板の反対側に侵入することを阻止する隔壁シャッターを設けることが好ましい。

【0016】また、前記隔壁シャッターは、前記基板を搬送するガイドレールに取り付けられ、基板の幅寸法に応じて伸縮する構造であると好適である。

【0017】更に、上面独立循環又は下面独立循環とされ、前記基板を搬送する下面側又は上面側に圧縮空気を噴出する冷却ノズルを備えていることが好ましい。

【0018】また、前記基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面の外側に、炉壁に蓄積された熱を放熱する放熱フィンを設けると好適である。

【0019】更に、基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面に、冷却フィンと、この冷却フィンに蓄積された熱を放熱する前記放熱フィンを備えていることが好ましい。

【0020】また、前記冷却フィンによって、前記基板のリフロー半田付けによって生じるフラックスヒュームを液化し、炉内下方に液化されたフラックスを回収する回収ボックスを設けると好適である。

【0021】更に、前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面略三角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のス

リットで構成されていることが好ましい。

【0022】また、前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面多角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていると好適である。

【0023】更に、前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面半円形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていることが好ましい。

【0024】また、前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部で構成されていると好適である。

【0025】更に、前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部と、この平板に垂設され、前記多数の孔部にそれぞれ接合された多数のパイプで構成されていることが好ましい。

【0026】また、前記熱風吹き出し口は、平板に形成され基板の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されていると好適である。

【0027】本発明によると、基板に実装された電子部品を半田付けするときに、半田付けするための熱風が上面独立循環及び／又は下面独立循環するように構成されているので、リフロー半田付けするときに、基板の上面と下面とにおける雰囲気温度を分離することができ、例えば基板の下面に実装される弱耐熱性の電子部品等の部品を熱ダメージより保護できるとともに電子部品の落下の危険性を小さくできる。しかも消費電力を抑えることができ、電子部品の半田付けを良好に行うことができる。

【0028】更に、隔壁シャッターを設けると、基板の上面と下面との熱風が混ざり合うことを防ぐことができ、基板の上面と下面の雰囲気温度を確実に分離できて基板の上面と下面への電子部品の半田付けをより良好に行うことができる。

【0029】また、隔壁シャッターが、基板を搬送するガイドレールに取り付けられ、基板の幅寸法に応じて伸縮する構造とすると、基板の幅寸法に応じてガイドレールを間隔を大きくしても隔壁シャッターをこれに追従して伸ばすことができ、基板の上面側と下面側との熱風を確実にそれぞれ独立循環させることができる。

【0030】更に、基板を搬送する下面側又は上面側に圧縮空気を噴出する冷却ノズルを設けることによって、基板の上面又は下面に電子部品をリフロー半田付けするときに、基板の半田付け面の反対側面に圧縮空気を冷却ノズルから吹き出し、基板の半田付け面の反対側面の温度を圧縮空気によって上昇することを抑えて、基板の半田付け面の反対側面の電子部品をリフロー半田付けによる熱風の影響から保護することができる。

【0031】また、基板を加熱した後の熱風が循環する炉壁面の外側に、放熱フィンを設けると、炉壁に蓄積された熱を炉壁の外側に放熱することができ、炉内の温度

上昇を抑えることができる。

【0032】更に、炉壁面に冷却フィンと、この冷却フィンに蓄積された熱を放熱する放熱フィンとを設けると、冷却フィンによって炉壁面内の熱を冷却でき、更に、この冷却フィンに蓄積された熱を放熱フィンで炉壁の外側に放熱できるので、炉内の温度上昇をより以上抑えることができる。

【0033】また、冷却フィンによって、リフロー半田付けによって生じるフラックスヒュームを液化し、炉内下方に液化されたフラックスを回収する回収ボックスを設けると、液化されたフラックスが回収ボックスで回収して取り出せるので、炉内下方に液化したフラックスが溜まることを防ぐことができる。

【0034】更に、熱風吹き出し口が、平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面略三角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていると、熱風は複数の前記スリットに案内されて基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0035】また、熱風吹き出し口が、平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面多角形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていると、熱風は複数の前記スリットに案内されて基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0036】更に、熱風吹き出し口が、平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面半円形に折り曲げてなるもの間に形成された複数のスリットで構成されていると、熱風は複数の前記スリットに案内されて基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0037】また、熱風吹き出し口が、平板に形成された多数の孔部で構成されていると、この熱風吹き出し口を簡単に形成することができ、しかも、熱風が多数の孔部から基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0038】更に、熱風吹き出し口が、平板に形成された多数の孔部と、多数の孔部に接合されて垂設された多数のパイプで構成されていると、熱風が多数の孔部から多数のパイプを流れて基板の上面及び／又は下面に均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0039】また、熱風吹き出し口が、平板に形成され基板の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されていると、熱風が平板に形成された複数の平行な溝型の

孔部から基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板への熱の伝達を促進させることができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るリフロー加熱装置の実施の形態について、図を参照しつつ説明する。

【0041】図1は本発明の実施形態のリフロー加熱装置を示し、(a)は概略正面縦断面図、(b)は概略側面縦断面図である。尚、上述した従来のリフロー加熱装置における同一部材、同一箇所には同一符号を付して説明する。

【0042】リフロー加熱装置には、基板の搬送ラインに沿って通常3〜8箇所の複数の加熱部が設けられ、図1はそのうちの一つを示している。

【0043】本実施形態のリフロー加熱装置は、図1(a)、(b)に示すように、炉体27の内部に各仕切り壁26により区切られている。これにより、所定の温度プロファイルに沿って基板7は水平搬送面28上を搬送レール8に配設された搬送チェーン9によって炉体27に投入されて搬送される。

【0044】このリフロー装置は、炉体(装置本体)内で空気を循環させるモータ3とモータ3で回転されるファン2とからなる送風機32と、循環される空気を加熱するヒータ4と、加熱された空気が流れる通風路14と、通風路14を流れてきた熱風5を吹き出して基板を加熱するノズルからなる熱風吹き出し口6と、基板7を加熱した熱風5が流れる炉壁面29と、熱風5を吸い込んで送風機32に戻すための熱風吸い込み口22とを、搬送ラインの上面側に備えている。

【0045】送風機32は、ケーシング16の中央に配置されており、この送風機32で圧縮空気が水平方向に送風され、ヒータ4で加熱されて熱風5となり、この熱風5は通風路14を下向きに流れてテーバーフード15のテーバ面に沿って左右均等になるように流れ、ノズルからなる熱風吹き出し口6から搬送ラインに配設された基板7の上面に左右均等に吹き出され、その後、炉壁面29内を通過して熱風吸い込み口22から送風機32側に吸引されるようになっている。

【0046】ノズルからなる熱風吹き出し口6は基板7の幅よりやや広いサイズであるが、その両側方は空いている。これにより、ノズルからなる熱風吹き出し口6から吹き出された熱風5は、基板7の上面に沿って水平方向に流れ、炉壁面29の内側に配設された通風ガイド18によって上方に流れ方向を修正され、炉壁面29を形成する左右両側壁面29a、29bを伝ってファンからなる送風機32のケーシング16の中央にある熱風吸い込み口22へ集められるようになっている。

【0047】また、図1(b)に示すように、搬送レール8と炉壁面29を形成する左右両側壁面29a、29bの間には、水平な隔壁シャッター17が配設されてお

り、炉体27内部の上部雰囲気と下部雰囲気とを分離する構造となっている。

【0048】この隔壁シャッター17には、図2、図3に示す構造のものがある。この隔壁シャッター17は、図2(a)、(b)に示すように、搬送レール8の背面にプレートを取り付けた形状となっており、搬送レール8を基板7の幅に合わせて広げる場合には、図2(c)に示すように、幅方向への移動によって炉壁の外部に突き出すように構成されている。これにより、基板7の幅寸法に合わせて炉体27内の上下雰囲気を分離できるようになっている。

【0049】また、図3(a)に示すように、隔壁シャッター17を伸縮自在なアコーディオン式の形状として、図3(b)、(c)に示すように、基板7の幅寸法に応じて伸縮する構造としてもよい。

【0050】図4に示すのは、基板7の上面側と下面側の両方に、送風機32、ヒータ4等の上述した各部材をそれぞれ配置した別例のリフロー加熱装置である。

【0051】この別例のリフロー加熱装置では、基板7の上面と下面とを同時にリフロー半田付けできる。尚、基板7の下面側にだけ送風機32、ヒータ4等の上述した各部材をそれぞれ配置して、基板7の下面だけをリフロー半田付けするようにしてもよい。

【0052】図5は、基板7の上面だけをリフロー半田付けするようにしたリフロー加熱装置において、その基板7の下面側に、圧縮空気を噴出する冷却ノズル20を左右にそれぞれ配設した例を示している。

【0053】これは、基板7の加熱面と反対側面に中空パイプ19を通し、この中空パイプ19に細い開口部が開設されていて、この細い開口部に冷却ノズル20が取り付けられた構造となっている。

【0054】ノズル20は、図5(b)に示すように、細長い開口部を有するスリット形状のものや、図5(c)に示すように、多数の小さな1mm以下の円形孔に円形パイプを取り付けた形状のもの等がある。

【0055】図6は、熱風5の循環経路を形成する炉壁面29の内面側に冷却フィン21を設け、外面側にこの冷却フィン21に蓄積された熱を放熱する放熱フィン23を設けたリフロー加熱装置を示している。

【0056】基板7に吹き付けられた熱風5は、基板7の上面に沿って水平方向に流れ、通風ガイド18により上方へ修正されて上向きに流れ、循環経路を形成する炉壁面29に設けられた冷却フィン21を通過するときこの冷却フィン21で熱を奪い、放熱フィン23によってこの熱を炉外に放出する。これにより、循環する雰囲気温度を外気を導入することなく下げることができる。

【0057】尚、これら冷却フィン21と放熱フィン23は、アルミニウム等の熱伝導性の良いもので製作することが好ましい。また、冷却フィン21が無くて炉壁面29だけでも冷却効果はある程度見込める。

【0058】また、基板7の半田付けに伴って発生するフラックスヒュームを冷却フィン21で冷却して液化し、炉壁面29の下方に設けた回収ボックス24で、フラックスを回収して除去するように構成している。

【0059】図7は、熱風を基板に向けて吹き出すノズルからなる各種熱風吹き出し口6を示している。

【0060】図7(a)に示す第1例の熱風吹き出し口6は、基板7の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板6Aをそれぞれ断面略三角形に折り曲げてなるものの間に形成されて複数のスリットで構成されている。

【0061】この第1例の熱風吹き出し口6では、熱風5は複数のスリットに案内されて基板の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられる。

【0062】図7(b)に示す第2例の熱風吹き出し口6は、基板7の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板6Bをそれぞれ断面多角形に折り曲げてなるものの間に形成された複数の平行なスリットで構成されている。

【0063】この第2例の熱風吹き出し口6では、熱風5は複数の平行なスリットに案内されて基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられる。

【0064】図7(c)に示す第3例の熱風吹き出し口6は、基板7の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面半円形に折り曲げてなるものの間に形成された複数のスリットで構成されている。

【0065】この第3例の熱風吹き出し口6では、熱風5は複数の平行な溝型スリットに案内されて基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられる。

【0066】図7(d)に示す第4例の熱風吹き出し口6は、平板6Dに形成された多数の孔部で構成されている。

【0067】この第4例の熱風吹き出し口6では、熱風5は多数の孔部から基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられる。

【0068】図7(e)に示す第5例の熱風吹き出し口6は、平板6Eに形成された多数の孔部と、この平板に垂設され、前記多数の孔部にそれぞれ接合された多数のパイプ6eで構成されている。

【0069】この第5例の熱風吹き出し口6では、熱風5は多数の孔部と多数のパイプ6eに案内されて基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられる。

【0070】図7(f)に示す第6例の熱風吹き出し口6は、平板6Fに形成され基板7の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されている。

【0071】この第6例の熱風吹き出し口6では、熱風5は複数の平行な溝型の孔部から基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられ

る。

【0072】図7に示すいずれの熱風吹き出し口6から、熱風が基板7の上面及び／又は下面に風速を均一化されて噴流となって吹き付けられるので、熱風の吹き付けによる基板7への熱の伝達を促進させることができる。

【0073】図8は本発明のリフロー加熱装置による加熱効果を示すグラフである。

【0074】このグラフは、縦軸に温度をとっており、基板7の上面の雰囲気温度 T_a 、基板7の上面の温度 T_1 、基板7の下面の温度 T_2 、基板7の下面の雰囲気温度 T_b を比較すると、従来のリフロー加熱装置の場合に比べて、上面独立循環の場合(図8にてAの場合)における基板7の上面と下面の雰囲気温度が約 6°C から約 8°C となる。更に基板7の上面を加熱し下面を冷却した場合(図8にてBの場合)には、基板7の上面と下面との温度差を約 16°C とすることができると判る。また基板7の上面と下面の両方から熱風5を基板7に吹き付けた場合(図8にてCの場合)には、基板7の上面と下面の温度差は上面側の設定温度と下面側の設定温度との温度差となる。

【0075】

【発明の効果】本発明によれば、リフロー半田付けするための熱風が上面独立循環及び／又は下面独立循環するように構成されているので、リフロー半田付けするときに、基板の上面と下面とにおける雰囲気温度を分離できて、例えば基板の下面に実装される弱耐熱性の電子部品等の部品を熱ダメージより保護できるとともに電子部品の落下の危険性を小さくでき、しかも消費電力を抑えることができ電子部品の半田付けを良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のリフロー加熱装置の内部構造を示し、(a)は正面概略縦断面図、(b)は側面概略縦断面図である。

【図2】実施の形態のリフロー加熱装置の炉内の上下部を分離する隔壁シャッターを示し、(a)は部分斜視図、(b)は正面部分縦断面図、(c)は基板の幅が大きい場合における広げた状態を示す正面部分縦断面図である。

【図3】実施の形態のリフロー加熱装置の炉内の上下部を分離するアコーディオン式の隔壁シャッターを示し、(a)は部分斜視図、(b)は正面部分縦断面図、(c)は基板の幅が大きい場合における広げた状態を示す正面部分縦断面図である。

【図4】実施の形態の別例の上下独立循環としたリフロー加熱装置の側面概略縦断面図である。

【図5】(a)は下面に冷却ノズルを配設した状態のリフロー加熱装置の側面概略縦断面図、(b)は冷却ノズルの一例を示す斜視図、(c)は冷却ノズルの別例を示

す斜視図である。

【図6】(a)は熱風の循環経路の炉壁面に冷却フィンと放熱フィンとを設けた状態のリフロー加熱装置の側面概略縦断面図、(b)は冷却フィンと放熱フィンの概略斜視図である。

【図7】各種のノズルからなる熱風吹き出し口を示し、(a)は第1例の熱風吹き出し口の斜視図、(b)は第2例の熱風吹き出し口の斜視図、(c)は第3例の熱風吹き出し口の斜視図、(d)は第4例の熱風吹き出し口の斜視図、(e)は第5例の熱風吹き出し口の斜視図、

(f)は第6例の熱風吹き出し口の斜視図である。

【図8】本発明のリフロー加熱装置による加熱効果を示すグラフである。

【図9】従来の熱風循環型リフロー装置の概略縦断面図である。

【図10】リフロー装置によって加熱半田付けされる基板の一例を示す正面図である。

【符号の説明】

4 ヒータ

* 5

熱風

6

熱風吹き出し口

7

基板

17

隔壁シャッター

20

冷却ノズル

21

冷却フィン

22

熱風吸い込み口

23

放熱フィン

24

回収ボックス

10 27

炉体(装置本体)

29

炉壁面

32

送風機

6A

平板

6B

平板

6C

半円筒

6D

平板

6E

平板

6e

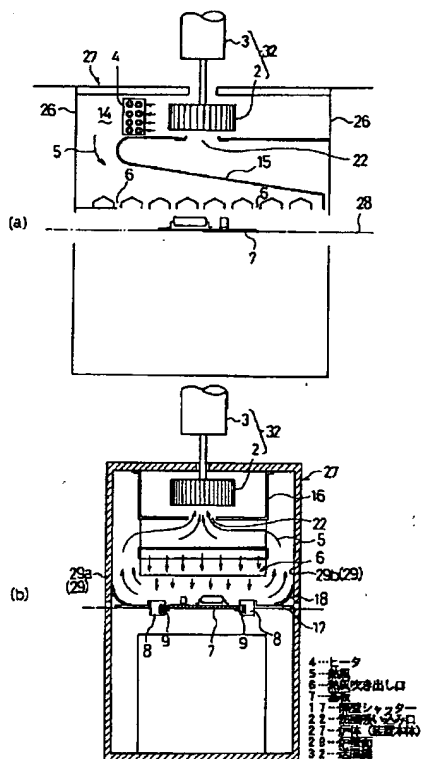
パイプ

*

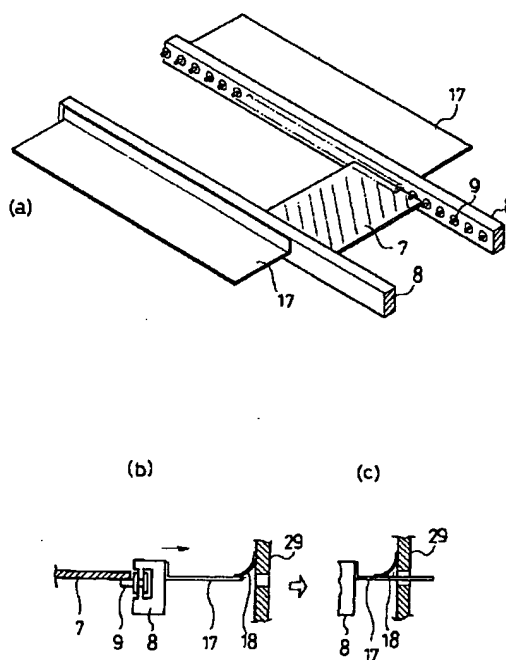
6F

平板

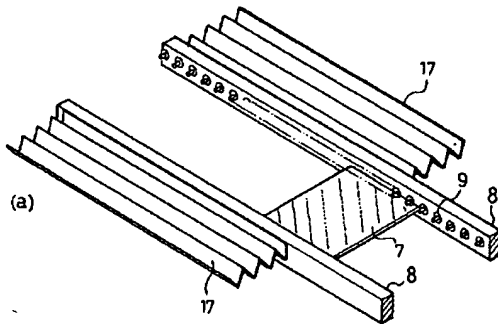
【図1】



【図2】

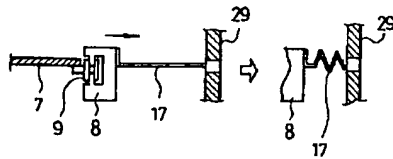


【図3】

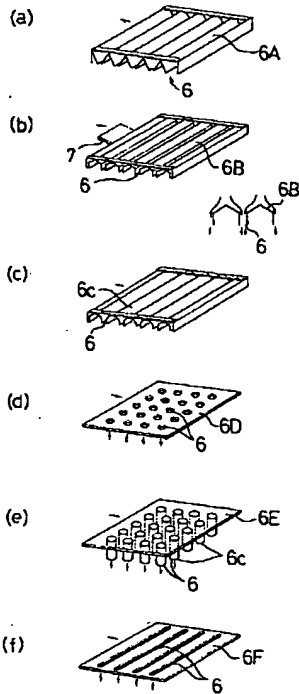


(b)

(c)

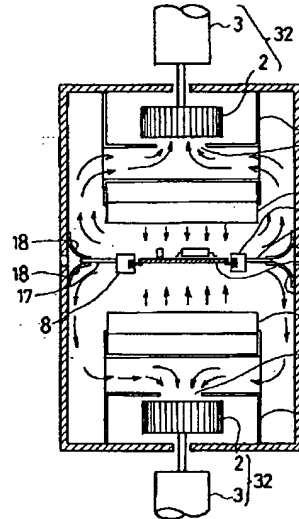


【図7】

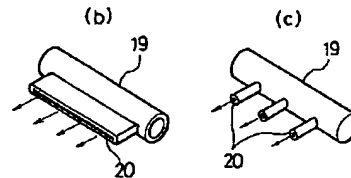
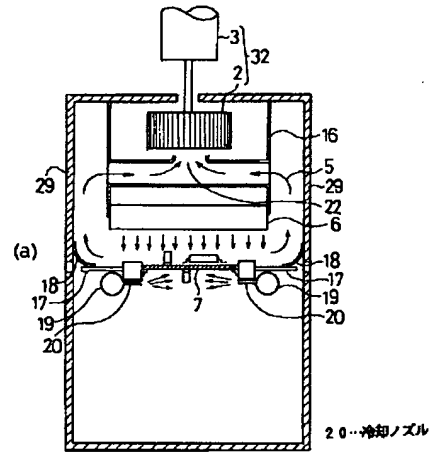


6...熱風吹き出し口
 6A...平管
 6B...半円管
 6C...半円管
 6D...平管
 6E...半円管
 6F...平管

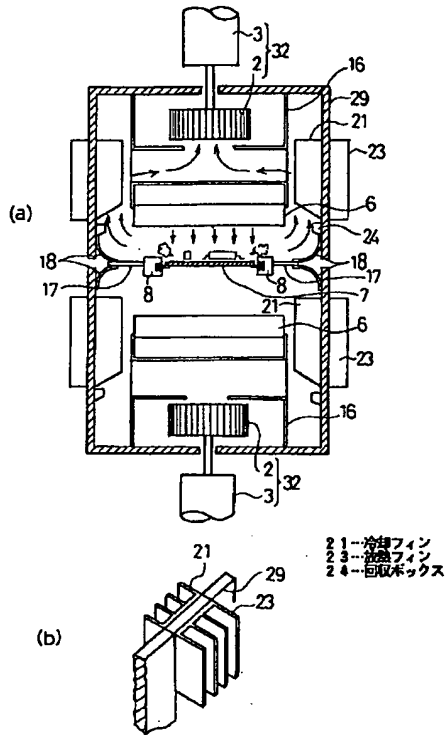
【図4】



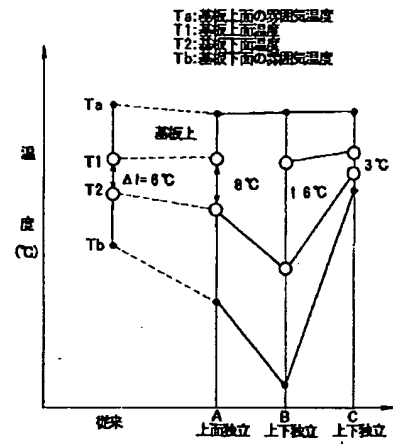
【図5】



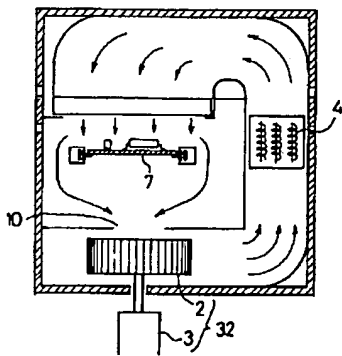
【図6】



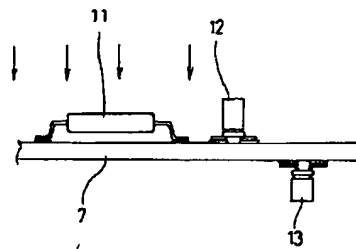
【図8】



【図9】



【図10】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成17年8月11日(2005.8.11)

【公開番号】特開平11-251737
 【公開日】平成11年9月17日(1999.9.17)
 【出願番号】特願平10-47986
 【国際特許分類第7版】

H 0 5 K 3/34
 B 2 3 K 1/008

【F I】

H 0 5 K 3/34 5 0 7 G
 H 0 5 K 3/34 5 0 7 K
 B 2 3 K 1/008 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成17年1月17日(2005.1.17)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の名称】リフロー加熱装置およびリフロー方法
 【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

電子部品が装着された基板をリフロー加熱して前記電子部品を基板に半田付けするようにしたリフロー加熱装置において、装置本体内で空気を循環させる送風機と、循環される空気を加熱するヒータと、加熱された空気を吹き出して前記基板を加熱する熱風吹き出し口と、基板を加熱した熱風が流れる炉壁面と、前記熱風を吸い込んで前記送風機に戻すための熱風吸い込み口とを、搬送ラインの上面側と下面側との両方又はいずれか一方に備えており、前記送風機で圧縮送風され前記ヒータで加熱された熱風が、前記基板の基板面に対して垂直に吹き付けられ、前記基板面に吹き付けられた熱風は、前記基板に沿って水平方向へ流れて前記炉壁面の内側を流れ、その後、前記熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引されるように構成したことを特徴とするリフロー加熱装置。

【請求項2】

前記基板に垂直に吹き付けられる熱風が、前記基板の搬送面に対して基板の反対側に侵入することを阻止する隔壁シャッターを設けたことを特徴とする請求項1に記載のリフロー加熱装置。

【請求項3】

前記隔壁シャッターは、前記基板を搬送するガイドレールに取り付けられ、基板の幅寸法に応じて伸縮する構造であることを特徴とする請求項2に記載のリフロー加熱装置。

【請求項4】

上面独立循環又は下面独立循環とされ、前記基板を搬送する下面側又は上面側に圧縮空気を噴出する冷却ノズルを備えていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 5】

前記基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面の外側に、炉壁に蓄積された熱を放熱する放熱フィンを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 6】

基板を加熱した後の熱風が前記送風機に向けて循環する炉壁面に、冷却フィンと、この冷却フィンに蓄積された熱を放熱する前記放熱フィンを備えていることを特徴とする請求項 5 に記載のリフロー加熱装置。

【請求項 7】

前記冷却フィンによって、前記基板のリフロー半田付けによって生じるフラックスヒュームを液化し、炉内下方に液化されたフラックスを回収する回収ボックスを設けたことを特徴とする請求項 6 に記載のリフロー加熱装置。

【請求項 8】

前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面略三角形に折り曲げてなるものの間に形成された複数のスリットで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 9】

前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面多角形に折り曲げてなるものの間に形成された複数のスリットで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 10】

前記熱風吹き出し口は、基板の搬送幅方向に平行に並設された複数の平板をそれぞれ断面半円形に折り曲げてなるものの間に形成された複数のスリットで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 11】

前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 12】

前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部と、この平板に垂設され、前記多数の孔部にそれぞれ接合された多数のパイプで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 13】

前記熱風吹き出し口は、平板に形成され基板の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のリフロー加熱装置。

【請求項 14】

一次面に電子部品が半田付けされている基板の二次面に電子部品をリフロー加熱して半田付けするリフロー方法において、送風機で圧縮送風されたヒータで加熱された空気を前記基板の二次面に対して垂直に吹き付け、前記基板の二次面に吹き付けられた空気を、前記基板の二次面に沿って水平方向に流して炉壁面の内側に導き、その後熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引させて、前記空気を循環させることを特徴とするリフロー方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を装着させた基板を加熱して、リフロー半田付けするためのリフロー加熱装置およびリフロー方法に関するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0014
【補正方法】変更
【補正の内容】

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、電子部品が装着された基板をリフロー加熱して前記電子部品を基板に半田付けするようにしたリフロー加熱装置において、装置本体内で空気を循環させる送風機と、循環される空気を加熱するヒータと、加熱された空気を吹き出して前記基板を加熱する熱風吹き出し口と、基板を加熱した熱風が流れる炉壁面と、前記熱風を吸い込んで前記送風機に戻すための熱風吸い込み口とを、搬送ラインの上面側と下面側との両方又はいずれか一方に備えており、前記送風機で圧縮送風され前記ヒータで加熱された熱風が、前記基板の基板面に対して垂直に吹き付けられ、前記基板面に吹き付けられた熱風は、前記基板に沿って水平方向へ流れて前記炉壁面の内側を流れ、その後、前記熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引されるように構成したことを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0025
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0025】

更に、前記熱風吹き出し口は、平板に形成された多数の孔部と、この平板に垂設され、前記多数の孔部にそれぞれ接合された多数のパイプで構成されていることが好ましい。また、前記熱風吹き出し口は、平板に形成され基板の搬送幅方向に複数の平行な溝型の孔部で構成されていると好適である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0026
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0026】

本発明のリフロー方法は、一次面に電子部品が半田付けされている基板の二次面に電子部品をリフロー加熱して半田付けするリフロー方法において、送風機で圧縮送風されたヒータで加熱された空気を前記基板の二次面に対して垂直に吹き付け、前記基板の二次面に吹き付けられた空気を、前記基板の二次面に沿って水平方向に流して炉壁面の内側に導き、その後、熱風吸い込み口を経て前記送風機に吸引させて、前記空気を循環させることを特徴とする。